中国小竹鼠生态的初步研究

何晓瑞　杨向东* 李　涛*

（云南大学生物系）

摘　要

小竹鼠在我国仅分布于云南西部热带亚热带地区。主要生活于山坡稀树灌丛、阔叶林、橡胶园及居民点附近。在盈江县分布于海拔300—950米地带。取食、休息、繁殖主要在洞道内。洞系由洞口、取食道、逃避道、窝及“厕所”组成。食物主要有棕叶芦、芦竹及三叶橡胶等18种，尤喜食橡胶树主根，因而对橡胶树危害很大。13号标本中雌7雄6。在盈江每胎2—3只，以2只为多。成年小竹鼠过独居生活，雌雄各有自己的洞系。

关键词：中国，小竹鼠，生态

小竹鼠（*Cannomys badius*）是1841年由Hodgson根据尼泊尔标本定名。Ellerman（1951）将各地标本归纳为5个亚种，1961年他对*C. b. badius*, *C. b. castaneus*, *C. b. pater* 三亚种的外形、头骨及分布作了阐述。Nowak（1983）对它的环境和人工饲养下的繁殖作了简述。

中国发现有小竹鼠是余自忠、杨光荣（1983）在《灭鼠》一书中提到，言及怒江以西有分布。但未见有生态学方面的报道。作者于1985年3—4月，1986年7—8月先后在云南盈江、瑞丽等地对小竹鼠的生态作了初步研究。

形　态　特　点

在盈江县得到13只小竹鼠，其成体外形及头骨量度见表1和表2。

小竹鼠属（*Cannomys*）仅1种，它与竹鼠属（*Rhizomys*）的主要区别在于：体小，是竹鼠科（Rhizomyidae）中较小的一种，颅基长<55毫米，而*Rhizomys*则>57毫米；$M^1<M^2$，M^1正常，不低于M^2，而*Rhizomys*则$M^1<M^2$，且低于M^2；齿隙常达到或超过枕鼻长的40%（39%—43%），而*Rhizomys*常<40%（约30%—36%）（Ellerman, 1961）。现将标本形态简述于后。

---

* 杨向东在云南省安全厅；李涛在云南省绿春县人民政府工作。

植物标本承胡志浩副教授鉴定，深表感谢。

本文1989年3月18日收到，同年5月23日修回。

1.外部形态 体小，体重平均262克，体长202毫米，脚短体肥。尾短，为体长的29.84%；尾毛稀少，近于裸露。眼小，明显退化。耳短小，隐于毛丛中，耳壳薄而毛少。前后肢均为五趾；前肢第一趾小，十分退化；第二、三、四趾发达；第五趾也较小。后肢的爪较前肢发达，第二、三趾最强大，几乎等长，第一趾小，有掌垫和趾垫。雌雄体色相似，难于分辨。全身为棕褐色。背毛长而绒厚，针毛不发达，毛基灰色。腹毛短而稀疏，毛基为浅灰色。吻部、额部及两颊被短毛，毛色较浅。前脚背面具棕褐色的毛；后脚背面毛较前脚少，亦为棕褐色，但85112号标本脚背毛为灰白色。

2.头骨特点 颅基长平均为46.43毫米。齿隙为17.52毫米，为枕鼻长的38.63％。头骨粗大，骨块较厚。颧宽较大，为颅全长的71.52%。吻短。鼻骨较宽，听泡适度。上齿列间的次生腭中央有纵脊。M^3 的后缘在内鼻孔之后。门齿孔窄而长。颌关节面宽。幼体头骨两侧颞脊不明显，但随年龄增长而逐渐明显，且渐向中央靠拢，老年者几近矢状脊。

齿式：$\frac{1.0.0.3}{1.0.0.3}=16$。门齿粗大而长，唇面釉质为棕黄色，上门齿与上颌近似垂直，下门齿向前上方伸出。$M^1>M^2>M^3$，M^1不低于M^2，而在同一水平上。

生 态 环 境

小竹鼠主要分布于东南亚部分地区，包括尼泊尔、阿萨姆、缅甸、泰国、老挝及越南北部（Ellerman *et al.*, 1951; Nonacki *et al.*, 1982; Macdonald, 1984）。中国仅分布于云南盈江县铜壁关、昔马地区和瑞丽县西部。生活于热带亚热带地区，主要在热带阔叶林、山坡稀树灌丛、山坡橡胶园及居民点附近。盈江县海拔为300—950米，瑞丽县为800米。盈江城海拔800米。年平均气温19.3℃，最热月平均气温23.9℃，最冷月平均11.7℃；干湿季分明，雨季在5—10月，年平均降水量达1482毫米，其中雨季占

表1 小竹鼠的外形量度

Tab.1. External measurement of the Lesser Bamboo Rat

（长度：毫米；重量：克）

标本号	性别	采集时间	地点	体重	体长	尾长	耳长	后足长	海拔(m)
85113	♂	1985.4.4	云南盈江	242	202	54	11	28	700
85116	♂	1985.4.4	云南盈江	210	192	52	9	28	900
85128	♂	1985.4.6	云南盈江	271	215	60	10	29	900
85115	♀	1985.4.3	云南盈江	295	193	62	8	27	900
85112	♀	1985.4.4	云南盈江	295	215	67	11	32	700
85114	♀	1985.4.4	云南盈江	290	215	63	8	32	900
85251	♀	1985.4.6	云南盈江	340	215	60	7	29	800
85252	♀	1985.4.6	云南盈江	156	175	66	5	32	800
平均值 $\overline{X}$				262.38	202.75	60.50	8.63	29.83	—
标准误差 S.E				±20.47	±5.31	±1.87	±1.51	±0.73	—

表2 小竹鼠头骨量度

Tab. 2. Skull measurement of the Lesser Bamboo Rat

（长度：毫米）

标本号	性别	颅全长	颅基长	基长	腭长	颧宽	眶间宽	后头宽	齿隙	上颊齿长	下颊齿长
85113	♂	46.9	44.9	42.5	29.4	33.3	8.2	24.1	17.1	10.5	11.5
85115	♀	46.5	44.7	41.7	28.5	32.3	8.2	24.1	17.0	10.1	11.0
85112	♀	48.2	47.1	44.5	30.6	36.2	7.8	26.7	17.6	12.0	12.0
85114	♀	50.5	48.9	46.0	31.0	36.4	7.8	26.8	18.9	10.3	11.2
85251	♀	52.5	50.5	48.5	31.8	37.5	8.5	28.1	19.3	10.5	11.3
85252	♀	44.0	42.5	39.2	27.8	30.8	8.8	22.8	15.2	10.5	11.2
平均值	$\overline{X}$	48.1	46.43	43.73	29.85	34.4	8.2	25.43	17.52	10.65	11.37
标准误差S.E		±1.24	±1.21	±1.35	±0.63	±1.09	±0.16	±0.84	±0.60	±0.27	±0.14

89.3%；无霜期320天。铜壁关、昔马小竹鼠生活环境气温更高，雨量更多。昔马那邦坝1977—1978两年记录，年平均气温22.6℃，最热月平均28.5℃，最冷月平均15.5℃，年降雨量达2829毫米，终年无霜。

小竹鼠生活环境可分为四种类型：

1.坡地橡胶园 七十年代末期种植巴西三叶橡胶（*Hevea brasiliensis*），园地边有白茅（*Inperata cylindrica*）、飞机草（*Eupatorium odoratum*）、淡竹叶（*Lophatherum gracile*）、棕叶芦（*Thysanolaena maxima*）和芦竹（*Arundo donax*），此环境内小竹鼠数量最多。

2.稀树灌丛草坡 主要种有苦丁茶（*Cratoxylon taiwanianus*）、余甘子（*Phyllanthus emblica*）、齿叶黄杞（*Engelhardtia serrata*）、栲（*Castanopsis* sp.）、石栎（*Lithocarpus* sp.）、野芭蕉（*Musa wilsonii*）、飞机草、棕叶芦、芦竹、白茅、淡竹、假淡竹（*Centotheca lappacea*）及石芒草（*Arundinella nepalensis*）。

3.沟谷阔叶林 主要是热带雨林及亚热带常绿阔叶林，有羯布罗香（*Dipterocarpus turbinatus*）、毛芽羯布罗香、桫椤（*Alsophila latebsosa*）、山合欢（*Albizia* sp.）、黑心含笑（*Michelia* sp.）、菠萝蜜（*Artocarpus lakcoha*）、柚木（*Tectona grandis*）、吉大港榕（*Ficus* sp.）、常绿臭椿（*Ailanthus* sp.）、石栎及栲等植物，林中藤本植物发达，林下有多种蕨类和苔藓。第11号洞系就筑在青冈树根下。

4.居民园地 主要种植山药、芭蕉芋（*Canna edulis*）、芭蕉（*Musa bassjoo*）和香蕉（*Musa nana*），此外有白茅及飞机草。洞系多筑在水沟边及菜园边。

洞 系 结 构

我们挖掘观察了小竹鼠16个洞系认为它们是较典型的穴居动物，其取食、休息及繁育后代主要在洞内，很少在洞外地表活动。洞道筑在坡地。这有利于防止雨水进入洞道。挖掘中从未发现洞道内有积水。洞系由洞口、取食道、趋避道、窝及“厕所”组成。

1.土垢与洞口 土垢是小竹鼠在不断掘洞时推出的泥土，有新旧之分。旧土垢较低

平、干燥，上面多覆盖着不同程度的枯枝落叶；新土坵较高而潮湿，上面无树枝或少有树枝，这是小竹鼠为觅食而经常掘洞推土的结果。可根据土坵的新旧判定该洞是否有竹鼠生活，如全属旧土坵，洞道内就无小竹鼠，这是废弃的洞穴。每个洞系周围有4—10个土坵，平均6个。土坵宽16.69—29.94厘米，高7.19—18.19厘米。土坵下便为洞口，但有的洞口常为小竹鼠所挖出的泥土掩蔽而不易发现。洞口数与土坵数相等。洞口直径平均6.88—9.56厘米。

2.取食道 是为小竹鼠觅食的通道，基本上沿地表挖掘，由于植物根的深浅不同以及地形土质差异而未见有中华竹鼠那样与地表近于平行的穴道（何晓瑞，1984）。平均距地表深度4.38—6.69厘米。一般有4—9条分支，平均6.25条。洞宽6.71—10.88厘米，总长为1250—5200厘米，平均3153.13厘米。

3.窝及"厕所" 窝是小竹鼠休息、睡觉、产仔、哺幼的场所，有时也在窝里啃咬食物。筑窝材料均就地取材，常因地而异。产仔哺幼窝材料较精细，粗糙物质少。生活在橡胶园的小竹鼠主要以白茅的根叶，棕叶芦及芦竹的茎叶等筑成；居民附近的窝则以纸屑、塑料膜及多种草根筑成。此外，筑窝材料还有山药、淡竹、假淡竹、石芒草、飞机草、青冈、木犀科、凤凰竹等植物的细根、细枝、叶片或撕细的竹丝、芦竹丝。窝筑在取食道上，也有新旧之分，从筑窝材料可明显区分，新窝材料较新鲜，且附近有新鲜粪粒。小竹鼠常因取食道路线的更改而改变窝的位置，新窝筑成后便废弃旧窝。新窝只有1个，而旧窝一般1—3个，窝的直径约19—22厘米。平均20.56厘米。小竹鼠不随处拉粪，在取食道及趋避道上见不到粪便。它的"厕所"就在距窝边10—20厘米处。这里有大量的长椭圆形棕褐色粪粒，较干燥，基本无臭味。

4.趋避道 是小竹鼠受惊时或敌害追捕时躲藏的安全洞道。这种洞道伸向地的深处。我们所采标本几乎都在该处获得。16个洞系中，都有趋避道，这说明小竹鼠在选定栖息地时，一方面挖取食道，同时也挖趋避道。一般只有一条，但我们所观察的第5号、6号及11号洞系则有2条，即趋避道上另有一条分岔的趋避道。趋避道宽度与取食道相似，为8.51—10.4厘米；长度不等，短的仅89厘米，最长可达550厘米，平均319.31厘米。距地面深度为120—200厘米，平均158.13厘米。

食物及危害

小竹鼠的食物有棕叶芦、芦竹、三叶橡胶、马钱科（Loganiaceae）、木犀科（Oleaceae）凤凰竹（*Bambusa multiplex*）、簕竹（*B. bambos*）、白茅、栲、石栎、淡竹、假淡竹、石芒草、飞机草、芋头（*Colocasia esculenta*）、野芭蕉、草山药及树山药共18种。主要吃这些植物的根茎，间或吃枝叶。最喜食前3种。

据Nowak（1983）在印度、尼泊尔，小竹鼠生活在茶园中，嗜食茶叶，对茶叶危害很大。

根据考察，云南省的热带亚热带七十年代以来种植三叶橡胶，而这些地区小竹鼠也较多。橡胶根多汁而微带甜味，是它们最喜爱的食物之一。特别是1—3龄的橡胶树，侧根须根不发达，因而小竹鼠主食主根。1985年3—4月在盈江铜壁关和昔马曾见到许

多橡胶树倒地，即因其主根为小竹鼠所食，被咬坏主根的橡胶树叶片卷曲变黄或枝叶干枯。经挖视主根大部分已被咬或全被咬掉，仅保留少数侧根和须根。在南开山抽样统计三片，每片面积约100米×100米，因主根被咬而枯死的橡胶树分别为18%，25%和28%，平均为23.67%。在昔马有两片橡胶林的损害率为22%和26%，平均24%。损害十分严重。

由于小竹鼠主要生活于地下，以毒饵杀除较为困难。居民主要采用挖掘、烟熏、灌水等方法进行防除，但甚为费力，而收效不大。

繁　殖

1.雌雄个体数量及主要生殖器官的解剖观察　在铜壁关及昔马所获13号标本中，雌7雄6，经解剖5只雌体的子宫为双子宫。刚产仔不久的子宫长达70毫米。

1985年4月3—6日所采3只成年雄体睾丸较大，85113号睾丸长宽为12毫米×10毫米。5个成年雌体，除85252号之外，其余4个标本的乳房较大，能挤出乳汁，显然正处于哺乳期。此外有5个幼仔，出生约7—30天。

2.繁殖时期　据 Nowak (1983) 报道，小竹鼠怀孕期为40—43天。据了解在盈江县2月中或2月初进入交配繁殖期。据群众反映，此时期能在一个洞系同时挖到一对成年小竹鼠。

3.产仔数　Nowak (1983) 报道，观察5胎，每胎1—2只。作者于1985年4月初得到的4胎标本中，1胎为3个，3胎为2个，所见到的子宫瘢也与此数相同。两性交配后，各回自己的洞系栖居活动，故哺乳和护幼活动全由雌鼠承担。

估计出生约7天的幼仔，经称重为40—53克，体长105—111毫米，尾长28—30毫米，耳长5—6毫米，后足18—22毫米。眼未开，耳孔封闭。估计约25天的小鼠(85250及85120号)体重100—120克，体长145—152毫米，尾长44—48毫米，耳长8—10毫米，后足25—27毫米；眼已睁开，能爬行；毛带棕褐色；白齿略有磨损，显然，除吃奶外，已进食植物的嫩根茎。

行　为

在一般情况下，小竹鼠过独居生活，各有自己的洞系，只有在发情交配季节互相追逐，寻求配偶，此时可见雌雄同在一个洞系之内。小竹鼠主要生活在洞道内，通过取食道咬食植物的根，但有时也到地面上活动取食。1985年4月在盈江南开山考察时，见到筑窝材料中有塑料膜、纸张（如香烟盒），当系从地面上拖进洞内的。每次出洞返回洞内后，立即以土堵住洞口。

据 Nowak (1983) 报道，小竹鼠在饲养条件下，活动频繁的时间在早晨及晚上；我们的观察与之大致相同，我们在上午、中午和下午投食，它们都吃。所投食物主要为马铃薯、红薯、甘蔗、香蕉、蔬菜等。小竹鼠怕风怕光，在人工饲养下，喜躲于光线很弱的角落。若置于太阳下直晒时，就奔跑不息显得不安。当向之吹气时，立即露出锋

粗大的门齿，同时发出“呼—呼—”的鸣声示威。

参 考 文 献

余自忠、杨光荣 1983 灭鼠。111页 云南人民出版社 昆明。

何晓瑞 1984 中华竹鼠洞系结构的初步观察。兽类学报 4(3):196—206。

何晓瑞 1987 哀牢山中华竹鼠生物学的研究，云南哀牢山森林生态系统研究。332—340 云南科技出版社 昆明。

Ellerman, J. R. &T. C. S. Morrison-Scott 1951 Checklist of Palaearctic and Indian Mammals, 550—553, Brit. Nus. (Nat. Mus.), London.

Ellerman, J. R. 1961 The Fauna of India, Including Pakistan, Burma and Ceylon, vol. 3:337—351. Calcutta.

Nowak, R. M. &J. L. Paradiso 1983 Walker's Mammals of the World 4th Edition, 638—640. London.

Nonacki, J. H., K.E. Kinman, J. W. Koeppl 1982 Mammal Species of the World, 477—478, Kansas, USA.

Macdonald, D. 1984 The Encyclopedia of Mammals: 637—638, 885. New York.

A PRELIMINARY STUDIES ON THE ECOLOGY OF THE LESSER BAMBOO RAT (*Cannomys badius*) IN CHINA

He Xiaorui Yang Xiangdong Li Tao

(Department of Biology, Yunnan University)

The authors have observed and studied the ecology of Lesser Bamboo Rat (*Cannomys badius* Hodgson,) in March, April, 1985 and July, 1986, including its morphological characters, the structure of the tunnel system, foods, reproduction and behavior.

The Lesser Bamboo Rat distribute in Yingjiang, Ruili, Menglian Yunnan province, China.

The Lesser Bamboo Rat is a typical animal living undergroud. They stay in the mountain slope of rubber plantation, bush, broadleaf forest and vegetable garden, stay in tropic and subtropic zones from 300m to 950m. The structure of the tunnel system of the Lesser Bamboo Rat is rather complex, including hillocks, food gathering tunnels, nests and refuging tunnel, with a total length as 14.7 to 57.5m.

Important food of the Lesser Bamboo Rats are roots and stems of *Thysanolaena maxima* and *Arundo donax*, and roots of *Hevea brasiliensis*. They may eat *Bambusa multiplex*, *Imperata cylindrica*, *Castanopsis* spp., *Litho-*

carpus spp., *Lophatherum gracile*, *Colocasia esculenta* and *Musa wilsonii* 18 species plants.

Sexual maturity of the Lesser Bamboo Rat is about 1 year, birth season is from 3 to 5 months in Yingjiang, Yunnan, gastation period, about 40—43 days, the number of young, 2—3.

Key words: China, Lesser Bamboo Rat (*Cannomys badins*), Ecology

研究简报

黑叶猴正常血清蛋白的电泳分析

A ANALYSIS OF ELECTROPHORESIS ON THE SERUM PROTEIN OF RHESUS MONKEY (*Presbytis francoisi*)

关键词：黑叶猴，血清蛋白，醋酸纤维素薄膜

Key words: *Presbytis francoisi*, Serum protein, Cellulose acetate membrane

国内外有关灵长类研究的报道甚多，但是黑叶猴（*Presbytis francoisi*）正常血清蛋白各组分的测定数据尚未见报道。本文采用醋酸薄膜电泳对*P. francoisi*的正常血清进行分离分析，现将正常测定值报告如下。

方法：醋酸薄膜电泳，pH8.6 Barbitone-Barbitone Sodium Beffer，离子强度0.05；电压200 V；电泳时间1小时；氨基黑10B染色。样品为正常*P. francoisi*血清，血样27个。用0.4*N* NaOH于37℃水浴洗脱；721型分光光度计

表1　八种猴子正常血清蛋白成份

作者	本文 ($\bar{X}$±S.D)		Alshuler *et al*. (1971) ($\bar{X}$±S.D)					
种类	*P. francoisi*		*M. arctoides*		*M. fasciculcris*		*M. radiata*	
性别	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
白蛋白	58.02	60.33	3.47	50.12	50.96	47.36	52.54	48.02
	±10.55	±5.56	±5.85	±8.65	±4.58	±6.71	±4.91	±4.75
α_1球蛋白	5.50	5.97	2.75	2.87	3.20	3.39	3.40	3.48
	±1.9	±2.54	±0.94	±1.16	±1.05	±1.47	±0.82	±1.30
α_2蛋白球	6.23	5.13	±5.40	6.09	5.37	6.00	4.50	6.09
	±3.31	±3.0	±1.46	±1.51	±1.38	±1.46	±1.30	±1.49
β 球蛋白	14.09	13.54	21.48	23.41	24.63	24.95	19.44	22.03
	±5.6	±3.5	±5.17	±5.43	±4.43	±4.41	±5.03	±4.16
γ 球蛋白	16.11	15.03	16.86	17.42	15.94	18.50	19.92	20.22
	±5.68	±5.1	±7.37	±7.15	4.24	±5.66	±5.81	±4.28

本文1990年5月16日收到，同年6月19日修回。

作者	Altshuler & Stowell (1972) ($\overline{X}$ ± S.D)				Zhong Jinyuan (1982) ($\overline{X}$ ± S.D)		Manning *et al*. (1969) ($\overline{X}$ ± D.S)
种类	*P. entellus*		*C. atys*		*M. mulatta*		*S. sciureus*
性别	♂	♀	♂	♀	♂	♀	混合(♂+♀)
白蛋白	60.4±6.9	58.3±5.6	54.3±5.6	51.2±8.3	61.56±8.6	59.98±7.3	56.3±7.0
α_1球蛋白	3.7±1.4	3.2±0.9	2.7±1.6	2.4±0.9	4.30±1.5	4.82±1.9	5.4±1.8
α_2球蛋白	4.2±1.8	5.0±1.7	6.9±1.7	5.8±2.1	7.40±2.1	9.32±2.9	12.6±3.7
β球蛋白	16.6±4.11	16.0±3.7	23.5±4.0	20.2±7.0	8.41±2.9	9.15+4.1	7.0±1.9
γ球蛋白	17.2±4.9	18.0±5.0	13.2±3.2	20.3±4.5	18.08±3.4	16.56±2.8	18.5±4.3

650nm测定光密度值，计算出各蛋白组份的相对百分含量。

电泳结果：*P. francoisi* 血清在纤维素醋膜上分出5条清晰的带，经瑞典LKB公司生产的202型激光光密度扫描测量仪扫描，雌雄猴血清均出现白蛋白、α_1球蛋白、α_2球蛋白、β球蛋白及γ球蛋白5个峰形。5条带经0.4*N* NaOH分别洗脱测定，其中α_1球蛋白、α_2球蛋白活性相对较低。表中列出了*P. francoisi* 正常血清蛋白各组份的实测结果。与国外Altshuler *et al*. (1971) 对*Macaca*属的3个种*M. arctoides*, *M. fascicularis*, *M. radiata* 正常血清蛋白测定结果相比，本文测得的白蛋白、α_1球蛋白、α_2球蛋白的平均值略高于他们的结果，β球蛋白又低于他们的结果。与Manning *et al*. (1969) *Saimiri sciureus*雌雄两性混合血清平均值比较，α_2球蛋白、γ球蛋白较低，β球蛋白较之高。与Zhong Jinyuan (1982) 测定的*M. mulatta* 结果相比，白蛋白α_2球蛋白，γ球蛋白均较低，而α_1球蛋白较之高。与Altshuler *et al*. (1972) 测定*P. entellus* 的结果相似，但标准差稍高。我们与其他作者分离血清蛋白的方法相同，而结果有所不同。从中可以看出：不同属的动物血清蛋白组份可能存在差异；同属不同种的动物，其血清蛋白组份可能差异较小。这可能与栖息地环境、食物等条件不同有关。是否如此，有待更多的材料证实。

许金菊 唐承奎 唐绍宗
Xu Jinju Tang Chengkui Tang Shaozong
(中国科学院昆明动物研究所)
(*Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica*)